Deutscher Bundestag **Drucksache 17/8891**
17. Wahlperiode 07. 03. 2012

Antwort
der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten René Röspel, Dr. Ernst Dieter Rossmann, Willi Brase, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der SPD – Drucksache 17/8633 –

Stand und Perspektiven der Weißen Biotechnologie

Vorbemerkung der Fragesteller

Verfahren und Anwendungen der Biotechnologie haben sich inzwischen in zahlreichen Lebensbereichen durchgesetzt. Die öffentliche Wahrnehmung der Biotechnologie fokussiert sich jedoch meist auf die Chancen und Risiken der der Roten Biotechnologie (in der Medizin) und Grünen Biotechnologie (im Agrarsektor). Wenig beachtet wird hingegen die Weiße oder auch industrielle Biotechnologie. Bei der Weißen Biotechnologie handelt es sich um biotechnische Produktionsverfahren, die insbesondere in der industriellen Verarbeitung von Naturstoffen zum Einsatz kommen und dabei zunehmend fossile Rohstoffe ersetzen.

Die erste industrielle Nutzung der Weißen Biotechnologie in Deutschland war die Verwendung industriell hergestellter Enzyme für den Gerbungsprozess von Leder im Jahr 1909. Nach der Entdeckung des Antibiotikums Penicillin 1928 wurden Mikroorganismen vermehrt in der Produktion medizinischer Wirkstoffe genutzt. Seitdem sind die Methoden der Weißen Biotechnologie ständig verbessert worden. In der chemischen Industrie ist diese Technologie heute nicht mehr wegzudenken. Wichtigstes Anwendungsgebiet ist der Ersatz erdölabhängiger chemischer Prozesse durch Mikroorganismen. Für den Wissenschafts- aber auch Industriestandort Deutschland verspricht die Weiße Biotechnologie ein großes Potenzial.

Hinzu kommt, dass es kaum Gründe für ethische Bedenken gegenüber Verfahren oder Anwendungen der Weißen Biotechnologie gibt und in der bundesdeutschen Gesellschaft der Mehrwert der Weißen Biotechnologie als allgemein anerkannt gelten kann. Auch die in den Debatten über die Grüne Biotechnologie häufig angeführten Umwelt- und Nachhaltigkeitsbedenken lassen sich kaum auf die Weiße Biotechnologie übertragen.

1. Mit welcher Summe und durch welche Programme wurde die Weiße Biotechnologie in den letzten fünf Jahren durch die Bundesregierung gefördert

---

Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministeriums für Bildung und Forschung vom 2. März 2012 übermittelt.

Die Drucksache enthält zusätzlich – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.

(bitte nach Jahren, Programm, Förderhöhe und federführendem Bundesressort aufschlüsseln)?

Die Weiße Biotechnologie wird im Rahmen verschiedener Förderprogramme für Forschung und Entwicklung (FuE) gefördert, wie in folgender Tabelle aufgeschlüsselt:

Ressort	Programm	2007	2008	2009	2010	2011
BMBF	Biotechnologie – Chancen nutzen und gestalten (Laufzeit bis 2010)	18,5	24,5	35,0	41,8	–
	Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030 (ab 2011)	–	–	–	–	37,5
	Gesundheitsforschung (ab 2011)	–	–	–	–	4,6
BMELV	Nachwachsende Rohstoffe	7,5	8,8	8,4	9,5	10,3
BMWi	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) und Vorläuferprogramme InnoWatt/Pro INNO	5	5	10	10	15
	Existenzgründungen aus der Wirtschaft (EXIST)	0	0,1	0,6	0,4	0,2
BMU	Umweltforschungsplan		0,07			

(Zahlenangaben in Millionen Euro)

2. Wie hoch ist der Anteil der sogenannten Sicherheitsforschung im Bereich der Weißen Biotechnologie an der Forschungsförderung der Bundesregierung (bitte nach Jahren über die letzten fünf Jahre aufschlüsseln)?

In den letzten fünf Jahren wurde keine spezifische Sicherheitsforschung im Bereich der Weißen Biotechnologie gefördert. Zur Begleitforschung siehe Antwort zu Frage 18.

3. Welche Definition der Weißen Biotechnologie verwendet die Bundesregierung?

Entspricht diese der von der Europäischen Kommission, der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. und der von EuropaBio verwendeten Begriffsbestimmungen, und falls nein, welche Gründe sprechen für die von der Bundesregierung genutzten Begriffsbestimmung?

Die Bundesregierung hat bisher keinen Anlass gesehen, sich ressortübergreifend auf eine Definition für die Weiße Biotechnologie zu verständigen. Die Daten, die von der Informationsplattform biotechnologie.de im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) bereitgestellt werden, orientieren sich an der Definition der OECD. Innerhalb der Bundesregierung wird üblicherweise der Begriff der industriellen Biotechnologie verwendet.

4. Wie hoch ist der Anteil von nachwachsenden Rohstoffen in der chemischen Industrie in Deutschland aktuell?

Welchen Anteil haben dabei Technologien, die der Weißen Biotechnologie zuzurechnen sind?

Der Anteil der nachwachsenden Rohstoffe in der chemischen Industrie beträgt seit dem Jahr 2008 etwa 13 Prozent, dies entspricht 2,7 Millionen Tonnen pro

Jahr. Tendenziell nimmt die Bedeutung der Weißen Biotechnologie zu, allerdings ist der Anteil nicht genau zurechenbar bzw. quantifizierbar. Der entscheidende Grund dafür ist, dass die Weiße Biotechnologie ein integraler Bestandteil der chemischen und pharmazeutischen Produktion ist. Sie kann in die chemische Produktion als einer von mehreren Schritten eingebettet sein oder komplett chemische Produktionsverfahren ersetzen.

5. Wie hoch ist der Anteil von nachwachsenden Rohstoffen in der chemischen Industrie in Frankreich, den USA, Großbritannien, China, Saudi-Arabien, Japan, Indien und Brasilien aktuell?

   Welchen Anteil haben dabei Technologien, die der Weißen Biotechnologie zuzurechnen sind?

Der Bundesregierung liegen keine Informationen über den Anteil nachwachsender Rohstoffe in der chemischen Industrie dieser Staaten vor.

6. Welche Ziele zur Weiterentwicklung der Weißen Biotechnologie in Deutschland verfolgt die Bundesregierung, und mittels welcher Instrumente sollen diese Ziele erreicht werden?

Die Weiße Biotechnologie ist eine wichtige Schlüsseltechnologie, um die u. a. in der „Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030“ beschriebenen Herausforderungen und Ziele zu meistern. Die Weiße Biotechnologie kann dabei insbesondere zu den Handlungsfeldern „Nachwachsende Rohstoffe industriell nutzen“ und „Energieträger auf Basis von Biomasse ausbauen“ beitragen.

Bei der Weiterentwicklung der Weißen Biotechnologie in Deutschland setzt die Bundesregierung vor allem das Instrument der Förderung von FuE-Vorhaben ein. Außerdem werden strukturierte Diskussionsprozesse mit relevanten Akteuren geführt, beispielsweise bei der Erstellung der „Roadmap Bioraffinerien“ oder im Strategieprozess „Nächste Generation biotechnologischer Verfahren“.

7. Welche Risiken für Mensch bzw. Umwelt sieht die Bundesregierung im Bereich der Weißen Biotechnologie bzw. sind ihr bereits bekannt?

8. Worin unterscheiden sich nach Einschätzung der Bundesregierung die Risiken der Weißen Biotechnologie von denen der Roten bzw. Grünen Biotechnologie?

Die Fragen 7 und 8 werden zusammen beantwortet.

Für die Bundesregierung hat die Sicherheit von Mensch und Umwelt höchste Priorität. Hierzu gibt es auf europäischer und nationaler Ebene eine Vielzahl von Vorgaben, die auch die Sicherheit von Produkten gewährleisten, die mit biotechnologischen Verfahren hergestellt werden.

Durch den bestehenden rechtlichen Rahmen, der je nach Anwendungsbereich zum Beispiel durch das Gentechnikrecht (u. a. Sicherheitseinstufung von gentechnisch veränderten Organismen), das Chemikalienrecht, das Arbeitsschutzrecht (arbeitsschutzrechtlichen Anforderungen im Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen) oder das Arzneimittel- und Medizinprodukterecht gegeben ist, sind die Arbeiten im Bereich biotechnologischer Verfahren in eine umfassende Risikobeurteilung und -kontrolle eingebunden.

Die Weiße Biotechnologie umfasst ein vielfältiges Feld individueller industrieller Anwendungen, die per se nicht risikoreicher sind als vergleichbare her-

kömmliche Verfahren. Da ein wichtiger Teilbereich durch die Umstellung von chemischen auf biologische Prozesse oder durch den Ersatz von erdölbasierten Verfahren durch nachwachsende Rohstoffe gekennzeichnet ist, deutet manches darauf hin, dass die eingesetzten Technologien potentiell risikoärmer sein können als herkömmliche Verfahren.

9. Bei der Lösung welcher gesellschaftlichen Herausforderungen sieht die Bundesregierung die größten Chancen und Potentiale für den Einsatz der Weißen Biotechnologie in Deutschland?

Vor dem Hintergrund der weltweiten Bevölkerungszunahme, des Klimawandels sowie der Zunahme von Hunger und Wassermangel ist der maßvolle Umgang mit den natürlichen Ressourcen eine große gesellschaftliche Herausforderung. Die Weiße Biotechnologie ist ein wichtiger Impulsgeber für den Strukturwandel von einer erdöl- zu einer bio-basierten Industrie. Dabei werden chemische, thermische oder mechanische Verfahren zunehmend von biotechnologischen Verfahren abgelöst, wodurch Natur, Umwelt und Klima geschont werden können und eine verringerte Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen erreicht werden kann. Durch den Einsatz von Verfahren der Weißen Biotechnologie lassen sich Prozesse beschleunigen, Energie und Wasser einsparen sowie ggf. auch bisher ungenutzte Rest- und Abfallstoffe wiederverwerten.

10. Wie viele Biotechnologieunternehmen gibt es in Deutschland, die sich explizit mit der Weißen Biotechnologie befassen?

    Wie viele dieser Unternehmen sind nach deutscher Definition kleine oder mittlere Unternehmen (sogenannte KMU)?

Nach Angaben der Informationsplattform biotechnologie.de, die im Auftrag des BMBF jährliche Befragungen der Biotechnologie-Unternehmen in Deutschland durchführt, gibt es derzeit 56 Unternehmen in Deutschland, die sich als dedizierte Biotechnologie-Unternehmen hauptsächlich mit Weißer Biotechnologie befassen. Zu diesen fast ausschließlich kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) kommen 26 sonstige biotechnologisch aktive Unternehmen hinzu, bei denen die Weiße Biotechnologie nur einen Teil der Geschäftstätigkeit darstellt. Unter diesen 26 Unternehmen sind 13 KMU.

11. In welcher Art und Weise hat die Bundesregierung die in der Studie „Industrielle weiße Biotechnologie: Große Potenziale für den Standort Deutschland“ von 2007 des Fraunhofer Instituts für System und Innovationsforschung beschriebenen deutschen Defizite insbesondere in dem Bereich Demonstrationsanlagen sowie qualifiziertes Personal behoben?

Mit dem Aufbau des Chemisch-Biotechnologischen Prozessentwicklungszentrums (CBP) am traditionsreichen Chemie-Standort Leuna soll die Verfügbarkeit von Demonstrationsanlagen verbessert werden. Mehrere Bundesministerien stellen zusammen mit dem Land Sachsen-Anhalt insgesamt 50 Mio. Euro für den Aufbau dieses Bioraffinerie-Forschungszentrums bereit, das im Jahr 2012 eingeweiht werden soll. Das CBP ist ein wichtiger Baustein für den Cluster „BioEconomy“, der sich erfolgreich an der dritten Runde des Spitzencluster-Wettbewerbs beteiligt hat. In den Jahren 2012 bis 2017 stehen bis zu 40 Mio. Euro Fördermittel aus dem Spitzencluster-Wettbewerb für die Entwicklung des Clusters um das CBP bereit.

Neben dem Aufbau des CBP in Leuna fördert die Bundesregierung gemeinsam mit der Bayerischen Staatsregierung den Aufbau einer Demonstrationsanlage

für die Gewinnung von Ethanol aus Stroh am Standort Straubing mit jeweils 5 Mio. Euro.

Um zukünftige Engpässe bei qualifiziertem Personal zu vermeiden, hat die Bundesregierung den Dialog mit Hochschulen und Ländern gesucht. So konnte das Land Nordrhein-Westfalen gewonnen werden, eine strukturierte Graduiertenausbildung für die industrielle Biotechnologie an mehreren Hochschulen des Landes zusätzlich zu finanzieren und damit ein wesentliches Element im Konzept des Clusters CLIB2021 zu realisieren, der zu den Gewinnern des BMBF-Wettbewerbs „BioIndustrie2021“ gehört. Darüber hinaus fördert das BMBF pilothaft mehrere kooperative Forschungskollegs von Fachschulen und Universitäten in der Bioverfahrenstechnik, bei denen exzellente Fachhochschulabsolventen eine Promotionsmöglichkeit erhalten.

Daneben trägt allgemein auch die Mitarbeit von Studenten, Doktoranden etc. an von der Bundesregierung geförderten Forschungsprojekten zur Weißen Biotechnologie zur Qualifizierung und Etablierung junger Wissenschaftler auf diesem Gebiet bei. Diesem Ziel dient auch die „Förderung wissenschaftlicher Nachwuchsgruppen“ durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV): In der aktuellen Förderrunde befassen sich zwei der sechs geförderten Nachwuchsgruppen mit dem Schwerpunkt Weiße Biotechnologie.

12. Wo sieht die Bundesregierung nach heutiger Einschätzung die meisten Defizite bzw. den größten staatlichen Handlungsbedarf im Bereich der Weißen Biotechnologie in Deutschland?

Zu den größten Defiziten im Bereich der Weißen Biotechnologie zählen die zum Teil noch nicht ausreichende Wirtschaftlichkeit der biotechnologischen Prozesse, die nur verhaltene Diffusion von bio-basierten Innovationen in traditionelle Branchen, die geringen FuE-Quoten in einigen Branchen sowie die fragmentierte Forschungslandschaft in Deutschland. Staatlicher Handlungsbedarf besteht vor allem darin, den Übergang von einer erdöl-basierten Industrie auf eine bio-basierte Industrie zu schaffen und die richtigen Anreize zu setzen. Zudem ist die Verfügbarkeit von nachhaltig erzeugten Rohstoffen ein wesentlicher Faktor für das Gelingen dieses Prozesses.

13. Wie viele Lehrstühle an Hochschulen in Deutschland beschäftigen sich explizit mit Forschungsfragen auf dem Gebiet der Weißen Biotechnologie?

Nach einer aktuellen Erhebung der Informationsplattform biotechnologie.de befassen sich 165 Institute an 48 Universitäten und 27 Fachhochschulen schwerpunktmäßig mit Weißer Biotechnologie.

14. Welche außeruniversitären staatlichen Forschungseinrichtungen beschäftigen sich explizit mit Forschungsfragen auf dem Gebiet der Weißen Biotechnologie?

Nach einer aktuellen Erhebung der Informationsplattform biotechnologie.de befassen sich in Deutschland eine Reihe von außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Ressortforschungseinrichtungen mit Forschungsfragen auf dem Gebiet der Weißen Biotechnologie, darunter:

- Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung,
- Bundesinstitut für Risikobewertung,
- Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH,
- Deutsches Institut für Ernährungsforschung,
- Forschungsanstalt Geisenheim,
- Forschungszentrum Jülich,
- Fraunhofer-Einrichtung für Marine Biotechnologie,
- Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung,
- Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik,
- Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik,
- Fraunhofer-Institut für Holzforschung,
- Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie,
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung,
- Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik,
- Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung,
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung,
- Helmholtz-Zentrum Geesthacht,
- Leibniz-Institut für Neue Materialien gGmbH,
- Johann Heinrich von Thünen-Institut – Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei,
- Julius Kühn-Institut – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen,
- Karlsruher Institut für Technologie,
- Leibniz-Institut für Agrartechnik Bornim,
- Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei,
- Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie,
- Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung,
- Max-Planck-Forschungsstelle für Enzymologie der Proteinfaltung,
- Max-Planck-Institut für Chemie,
- Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme,
- Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie,
- Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie,
- Max-Rubner-Institut – Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel,
- Zentrum für Agrarlandschaftsforschung.

15. Liegen der Bundesregierung Erkenntnisse aus den letzten fünf Jahren zum Technologietransfer zwischen außeruniversitären staatlichen Forschungseinrichtungen und in Deutschland ansässigen Unternehmen auf dem Gebiet der Weißen Biotechnologie vor?

Der Bundesregierung liegen keine systematischen Erhebungen zum Technologietransfer zwischen außeruniversitären staatlichen Forschungseinrichtungen

und in Deutschland ansässigen Unternehmen auf dem Gebiet der Weißen Biotechnologie vor.

16. Wie viele Patente wurden in den vergangenen fünf Jahren angemeldet, die sich direkt oder indirekt dem Feld der Weißen Biotechnologie zuordnen lassen, und wie bewertet die Bundesregierung diese Entwicklung?

Eine exakte Angabe zur Zahl von Patentanmeldungen, die sich direkt oder indirekt der Weißen Biotechnologie zuordnen lassen, ist mit vertretbarem Aufwand nicht zu ermitteln. Da es sich bei der Weißen Biotechnologie im Wesentlichen um eine Querschnittstechnologie handelt, sind entsprechende Patentmeldungen nicht auf einzelne im internationalen Patentklassifizierungssystem IPC verwendete Klassen oder Unterklassen begrenzt. Beschränkt man sich auf die Klasse C 12, die u. a. „Biochemie“, „Mikrobiologie“ und „Mutation oder genetische Techniken“ enthält, so ergeben sich folgende Zahlen für Patentanmeldungen beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA):

Jahr	Anzahl Patentanmeldungen
2006	369
2007	395
2008	340
2009	328
2010	292
2011	Angaben liegen noch nicht vor

Die entsprechend dem Patent Cooperation Treaty für diese Jahre angemeldeten und inzwischen offengelegten Patente deutscher Unternehmen weltweit, die dem Feld der Weißen Biotechnologie zugeordnet werden können, beträgt 4 605. Aufgrund der eingeschränkten Aussagekraft der vorliegenden Zahlen ist eine Bewertung der Entwicklung nicht möglich.

17. Wie viele Arbeitsplätze hängen in Deutschland nach Information der Bundesregierung direkt von der Weißen Biotechnologie ab?

Nach Angaben der Informationsplattform biotechnologie.de waren im Jahr 2010 in den 56 dedizierten Biotechnologie-Unternehmen, die sich vorrangig mit Weißer Biotechnologie befassen, 1 075 Mitarbeiter beschäftigt. Weitere 2 125 Mitarbeiter waren in den biotechnologischen Bereichen der 26 Unternehmen tätig, bei denen die Weiße Biotechnologie nur einen Teil der Geschäftstätigkeit bildet.

18. Welche Summe hat die Bundesregierung in den letzten fünf Jahren für die Begleitforschung der Weißen Biotechnologie verausgabt (bitte nach Jahren, mit welchem Schwerpunkt, zuständigem Bundesressort aufschlüsseln)?

Das BMBF hat im Rahmen des Dienstleistungsauftrags für den Strategieprozess „Nächste Generation biotechnologischer Verfahren – Biotechnologie 2020+“ für begleitende Innovations- und Technikanalyse, darunter eine Delphi-Befragung, rund 600 000 Euro vorgesehen (Laufzeit 2010 bis 2013). Darüber hinaus gibt es in diesem Strategieprozess verschiedene FuE-Vorhaben, in denen einzelne Arbeitspakete sich mit Begleitforschung beschäftigen, mit insgesamt ca. 520 000 Euro Förderung (Laufzeit 2011 bis 2014).

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) hat im Zusammenhang mit der Weißen Biotechnologie eine „Analyse des Handlungsbedarfs für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) aus der Leitmarktinitiative (LMI) der EU-Kommission für biobasierte Produkte außerhalb des Energiesektors“ durchführen lassen (Laufzeit 29. April 2010 bis 3. Dezember 2010, Kosten 67 947,18 Euro).

Das BMELV hat im Jahr 2010 eine Studie zur „Wettbewerbsfähigkeit der Bundesrepublik Deutschland als Standort für die Fermentationsindustrie im internationalen Vergleich“ mit einer Summe von 43 926,45 Euro gefördert.

Mit Mitteln des Bundesministerium für Umwelt (BMU) wurde das FuE-Vorhaben „Anreize für die Entwicklung und Anwendung umweltfreundlicher biotechnischer Produkte und Verfahren“ durchgeführt (Laufzeit 1. September 2008 bis 30. April 2009, Kosten 71 201,27 Euro).

Das BMWi hat im Zusammenhang mit der Weißen Biotechnologie eine „Analyse des Handlungsbedarfs für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) aus der Leitmarktinitiative (LMI) der EU-Kommission für biobasierte Produkte außerhalb des Energiesektors“ durchführen lassen (Laufzeit 29. April 2010 bis 3. Dezember 2010, Kosten 67 947,18 Euro). Das BMELV hat im Jahr 2010 eine Studie zur „Wettbewerbsfähigkeit der Bundesrepublik Deutschland als Standort für die Fermentationsindustrie im internationalen Vergleich“ mit einer Summe von 43 926,45 Euro gefördert.

Mit Mitteln des BMU wurde das FuE-Vorhaben „Anreize für die Entwicklung und Anwendung umweltfreundlicher biotechnischer Produkte und Verfahren“ durchgeführt (Laufzeit 1. September 2008 bis 30. April 2009, Kosten 71 201,27 Euro).

19. Wie viele Produkte oder Verfahrenstechniken, welche durch Verwendung der Weißen Biotechnologie hergestellt wurden, sind aktuell in Deutschland auf dem Markt (bitte nach Branchen aufschlüsseln)?

Es sind zahlreiche Produkte in Deutschland auf dem Markt, ihre Anzahl ist allerdings nicht bekannt. Produkte und Verfahren der Weißen Biotechnologie kommen u. a. in folgenden Branchen (Beispiele in Klammern) vor:

- Chemische Industrie (chirale Zwischenprodukte, Fein-/Spezialchemikalien, Biokunststoffe und Biopolymere, Wasch-, Lösungs- und Reinigungsmittel, Agrochemikalien),
- Energiewirtschaft (Biokraftstoffe, Bioschmierstoffe),
- Futtermittelindustrie (Zusätze wie z. B. Aminosäuren oder Enzyme zum Abbau von Phosphatverbindungen),
- Kosmetik-/Körperpflegeindustrie (Duftstoffe, Zahnpasta, Shampoo, Cremes),
- Lederindustrie (Gerben, Bleichen),
- Metallindustrie (Rostentfernung),
- Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie (Vitamine, Süßungsmittel, Säuerungsmittel, Aromastoffe, Aminosäuren, Geschmacksverstärker, Präbiotika, Brot, Wein, Bier, Säfte, Spirituosen, Käse, Essig),
- Papier- und Zellstoffindustrie (Bleichen, Fibrilierung, Pechreduktion),
- Pharmaindustrie (Arzneimittel, z. B. Herstellung von Kortison und Antibiotika),
- Textilindustrie (Stoffveredelung, Färben).

20. Welchen Mehrwert für die Förderung der Weißen Biotechnologie erwartet die Bundesregierung durch die Umgestaltung der Förderung im Kontext der „Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030“?

Mit der „Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030“ legt die Bundesregierung wichtige Grundlagen, um die Vision einer nachhaltigen, bio-basierten Wirtschaft langfristig zu verwirklichen. Die Weiße Biotechnologie wird als wichtiger Impulsgeber für den Strukturwandel von einer erdöl- zu einer biobasierten Industrie angesehen.

Um den Transformationsprozess hin zu einer Bioökonomie zu fördern und das technologische Potenzial der Weißen Biotechnologie möglichst vollständig zu nutzen, gilt es, industrielle Prozess- und Wertschöpfungsketten nicht isoliert auf einzelne, parallele oder nachgelagerte Stufen, sondern umfassend zu betrachten. Daher ist die Bildung strategischer Allianzen aller am Prozess beteiligten relevanten Akteure zu fördern. Dadurch können Innovationsprozesse in der Industrie beschleunigt und bekannte biotechnologische Verfahren auch in neue Branchen eingeführt werden. Als erste Fördermaßnahme zur Umsetzung der „Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030“ hat das BMBF daher 2011 die „Innovationsinitiative industrielle Biotechnologie“ aufgelegt.

Daneben ist auch die Entwicklung völlig neuartiger Verfahren erforderlich. Durch eine verstärkte Interaktion der lebenswissenschaftlichen Forschung mit angrenzenden Schlüsseltechnologien, wie z. B. Mikrosystemtechnik, und durch eine Förderung der Interdisziplinarität zwischen Bio- und Ingenieurwissenschaften können innovative biotechnologische Verfahren entwickelt werden, mit denen die Technologieführerschaft auf dem Gebiet der Weißen Biotechnologie für die Zukunft gesichert wird. Aufbauend auf den ersten Ergebnissen des Strategieprozesses „Nächste Generation biotechnologischer Verfahren – Biotechnologie 2020+“ hat das BMBF 2011 neue Fördermaßnahmen dazu gestartet.

21. Wie viele zusätzliche Haushaltsmittel wurden nach Verabschiedung der „Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030“ für die Förderung der Weißen Biotechnologie zur Verfügung gestellt?

Nach Verabschiedung der „Nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie 2030“ hat das BMBF mehrere Fördermaßnahmen zur Weißen Biotechnologie veröffentlicht, darunter die „Innovationsinitiative industrielle Biotechnologie“, „Basistechnologien“ und „Forschungspreis“ für eine nächste Generation biotechnologischer Verfahren sowie ein dritter Aufruf für transnationale FuE-Projekte im ERA-Net „Industrial Biotechnology“. Da die Prüfung der eingegangenen Anträge noch nicht abgeschlossen ist bzw. die Einreichungsfristen für Projekte noch nicht abgelaufen sind, können noch keine Angaben über neue Fördersummen gemacht werden. Die Förderung laufender Projekte (z. B. aus dem Cluster-Wettbewerb „BioIndustrie 2021“) wird fortgeführt. Für die Förderung des Spitzenclusters „BioEconomy“ sind 40 Mio. Euro vorgesehen.

Zudem ist die Weiße Biotechnologie Bestandteil und auch ein aktueller Schwerpunkt des Förderprogramms „Nachwachsende Rohstoffe“ des BMELV. Innerhalb des Förderprogramms erfolgt jedoch keine einzelne Zuordnung/Aufschlüsselung von Mitteln zu Forschungsthemen. Auch im Rahmen des Energie- und Klimafonds (EKF) sind Aspekte der Weißen Biotechnologie Gegenstand der Forschungsförderung.

22. Welche Pläne verfolgt die Bundesregierung für die Fortführung des 2012 auslaufenden Cluster-Wettbewerbs „BioIndustrie 2021“?

Der 2006 gestartete Cluster-Wettbewerb „BioIndustrie 2021“ führte zu einer Strukturierung der Weißen Biotechnologie in Deutschland. Das BMBF fördert laufende Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in den fünf prämierten Clustern auch noch über das Jahr 2012 hinaus. Die Zielstellung von „BioIndustrie2021“, die Diffusion biotechnologischer Produkte und Prozesse in zahlreichen Industrien voranzutreiben, verfolgt das BMBF mit der 2011 gestarteten Fördermaßnahme „Innovationsinitiative industrielle Biotechnologie“ weiter. Damit können Ergebnisse aus „BioIndustrie2021“ in einem neuen integrativen Ansatz weiter in die Anwendung transferiert werden.

23. Aus welchen Gründen liegt die für Ende 2011 angekündigte Roadmap für die weitere Entwicklung von Bioraffinerien noch nicht vor, und wann ist mit der Vorstellung der Roadmap zu rechnen?

Die Roadmap für die weitere Entwicklung von Bioraffinerien wird durch eine Arbeitsgruppe bestehend aus namhaften Akteuren aus Wirtschaft und Wissenschaft unter Federführung der Bundesregierung erarbeitet. Die Erstellung hat sich als komplexer und schwieriger erwiesen als ursprünglich gedacht. Mit der Vorstellung der „Roadmap Bioraffinerien“ ist im Laufe des Jahres 2012 zu rechnen.

24. Welche Anwendungen der Weißen Biotechnologie lassen sich exemplarisch für die großen Chancen für den deutschen Industriestandort aus dieser Technologie anführen?

Mit der Weißen Biotechnologie werden bereits heute hochwertige Chemikalien, Enzyme, Arzneimittel, Vitamine, Wasch- und Reinigungsmittel sowie Futter- und Lebensmittelzusätze hergestellt, die aus dem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken sind.

Ein anschauliches Beispiel für die Chancen der Weißen Biotechnologie sind die Waschmittelenzyme, die heute für saubere Wäsche auch bei niedrigen Temperaturen sorgen. Anteil an diesem Erfolg hat auch ein vom BMBF gefördertes Projekt, bei dem neue Waschmittelenzyme entwickelt wurden, die bei niedrigen Temperaturen eine optimale Wirkung zeigen und damit eine Senkung des Energieverbrauchs beim Waschen bewirken. Mit der Verleihung des Deutschen Umweltpreises 2008 wurde diese mittlerweile am Markt etablierte Entwicklung gewürdigt.

Ein anderes Beispiel sind die Vitamine B12 und B2, die heute überwiegend mit biotechnologischen Verfahren hergestellt werden. Die einst chemisch-technische Produktion des Vitamins B2 wurde in den 90er-Jahren durch ein biotechnologisches Verfahren ersetzt. Der chemische Herstellungsprozess bestand aus acht Stufen. Am Ende musste das entstandene Produkt noch aufwändig unter Verwendung von Säure gereinigt werden. Das biotechnologische Verfahren hingegen findet in nur einem einzigen Prozessschritt statt.

25. Wie verhalten sich die Beschäftigtenzahlen (bezogen auf die vergangenen fünf Jahre, bitte auch die absoluten Zahlen angeben), die sich der Grünen Biotechnologie zuordnen lassen, zu denjenigen, die sich der Weißen Biotechnologie zuordnen lassen?

Nach Angaben der Informationsplattform biotechnologie.de haben sich die Beschäftigtenzahlen der dedizierten Biotechnologie-Unternehmen, bei denen die

grüne bzw. Weiße Biotechnologie den wesentlichen Geschäftszweck darstellt, wie folgt entwickelt:

	Grüne Biotechnologie	Weiße Biotechnologie
2006	664	575
2007	691	683
2008	697	704
2009	565	915
2010	613	1 075

Für die Beschäftigtenzahlen der sonstigen biotechnologisch aktiven Unternehmen, bei denen die grüne bzw. Weiße Biotechnologie nur einen Teil der Geschäftstätigkeit bildet, ergab die jährliche Umfrage im Rahmen von biotechnologie.de folgende Zahlen:

	Grüne Biotechnologie	Weiße Biotechnologie
2006	685	978
2007	710	944
2008	835	1 280
2009	985	2 065
2010	995	2 125

26. Wie hoch ist nach heutigen Schätzungen die maximal mögliche Substitutionsquote für ausgewählte erdölbasierte Produkte durch die Weiße Biotechnologie, und welche Zielwerte verfolgt die Bundesregierung in dieser Frage?

Konkrete Abschätzungen über mögliche Substitutionsquoten sind hier nicht möglich, da die Substitutionseffekte von den jeweiligen Verwendungsrouten, dem Technologiefortschritt, den Marktbedingungen und vielen weiteren Faktoren abhängen. Aus diesen Gründen können auch keine belastbaren Zielwerte definiert werden.

27. Ist es nach Ansicht der Bundesregierung richtig, dass die meisten Prozesse und Produkte der Weißen Biotechnologie ressourcenschonender, energiesparender und abfallvermeidender sind als vergleichbare konventionelle Produkte und Prozesse, und kann die Bundesregierung konkrete Beispiele benennen?

Mit der Weißen Biotechnologie sollen konventionelle Verfahren und Prozesse abgelöst werden mit dem Ziel, Umwelt und Ressourcen zu schonen, Energie zu sparen oder Abfall zu vermeiden. Dazu kommt sie in ganz unterschiedlichen Industriebereichen zum Einsatz. Welche dieser Ziele erreicht werden, hängt dabei vom Einzelfall ab. Allgemeine Aussagen sind nicht möglich, eine Bewertung muss stets durch den konkreten Vergleich einzelner Produktlinien erfolgen.

Einige Beispiele wurden in der Antwort zu Frage 24 genannt, bei denen die Umwelt hinsichtlich der CO_2-Belastung, des Energieverbrauchs, der Belastung mit Abfällen sowie des Verbrauchs fossiler Rohstoffe im Vergleich zu früheren Verfahren deutlich entlastet wurde.

28. In welchen Ländern wird die Biotechnologie, einschließlich der Weißen Biotechnologie, politisch als Schlüsseltechnologie bewertet?

Biotechnologie wird in allen OECD-Ländern, aber auch weltweit, als Schlüsseltechnologie angesehen. So hat u. a. auch China inzwischen die Biotechnologie als Schlüsseltechnologie eingestuft.

29. Wie hoch ist der durchschnittliche Anteil an Forschung und Entwicklung der deutschen Unternehmen im Bereich der Weißen Biotechnologie?

30. Hat die Bundesregierung Kenntnis über die Höhe der jährlich investierten Forschungs- und Entwicklungsmittel in Deutschland ansässiger Unternehmen im Bereich der Weißen Biotechnologie?

    Wenn ja, wie hoch sind diese Mittel?

Die Fragen 29 und 30 werden zusammen beantwortet.

Nach Angaben der Informationsplattform biotechnologie.de haben die 56 dedizierten Biotechnologie-Unternehmen in Deutschland, die sich vorrangig mit Weißer Biotechnologie befassen, im Jahr 2010 FuE-Ausgaben in Höhe von 59,3 Mio. Euro getätigt und einen Gesamtumsatz von 143 Mio. Euro erreicht. Das entspricht einem Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz von 41 Prozent. Für die 26 weiteren Unternehmen, bei denen die Weiße Biotechnologie nur einen Teil der Geschäftsprozesse ausmacht – hier insbesondere Chemiekonzerne –, liegen der Bundesregierung keine belastbaren Angaben zu den FuE-Ausgaben in der Weißen Biotechnologie vor, da sich dieser Anteil nicht von den FuE-Gesamtaufwendungen dieser Unternehmen abgrenzen lässt. Aus diesem Grund kann die Bundesregierung keine Aussage zu den jährlich insgesamt investierten FuE-Mitteln im Bereich der Weißen Biotechnologie machen.

31. Welches sind die zehn umsatzstärksten deutschen Unternehmen in der Weißen Biotechnologie?

32. Welche sind die zehn weltweit umsatzstärksten Unternehmen der Weißen Biotechnologie, und in welchen Ländern befindet sich der jeweilige Unternehmenssitz?

Die Fragen 31 und 32 werden zusammen beantwortet.

Bei größeren Unternehmen, die in der Weißen Biotechnologie aktiv sind, handelt es sich häufig um Großunternehmen wie etwa Chemiekonzerne, bei denen die Biotechnologie nur eine von mehreren eingesetzten Technologien ist. Da diese Unternehmen im Regelfall ihre biotechnologischen Aktivitäten nicht separat erfassen und ausweisen, können keine validen Ranglisten der umsatzstärksten Unternehmen der Weißen Biotechnologie vorlegt werden.

33. Welche Studien zur gesellschaftlichen Akzeptanz der Weißen Biotechnologie liegen der Bundesregierung vor, und wie lauten deren grundsätzliche Aussagen?

Aktuelle Studien zur gesellschaftlichen Akzeptanz der Weißen Biotechnologie liegen der Bundesregierung nicht vor. Die öffentlichen Anhörungen der EU-Kommission, die im Zuge der Erarbeitung ihres Strategie- und Maßnahmenplans „Innovation für nachhaltiges Wachstum: eine Bioökonomie für Europa" durchgeführt wurden, weisen auf eine positive Resonanz aller Beteiligten – einschließlich der Nichtregierungsorganisationen – hin.

34. Inwieweit erwartet die Bundesregierung für die beschlossene Energiewende in Deutschland entscheidende technologische Durchbrüche, die auf Grundlagen der Weißen Biotechnologie beruhen?

35. Plant die Bundesregierung eine verstärkte Förderung der Weißen Biotechnologie aufgrund der vom Deutschen Bundestag beschlossenen Energiewende?

Die Fragen 34 und 35 werden zusammen beantwortet.

Durch ihr breites Einsatzspektrum und ihre gute Speicherfähigkeit wird Bioenergie aus nachhaltig erzeugten nachwachsenden Rohstoffen in der künftigen Energieversorgung eine wichtige Rolle spielen. Die Bioenergie soll als bedeutender erneuerbarer Energieträger in allen drei Nutzungspfaden „Wärme“, „Strom“ und „Kraftstoffe“ weiter ausgebaut werden. Hierbei wird die Bundesregierung ihren bereits eingeschlagenen Weg der nachhaltigen Nutzung von Biomasse für eine umweltfreundliche und sichere Energieversorgung konsequent fortsetzen. Biogas und feste Biomasse sind gut speicherbar und in Kombination mit anderen Maßnahmen geeignet, die fluktuierende Stromerzeugung aus Wind und Sonne auszugleichen. Bei bedarfsgerechter Einspeisung kann hocheffiziente Stromerzeugung aus Biomasse einen wichtigen Beitrag zur Markt- und Netzintegration der erneuerbaren Energien leisten. Die Bioenergie-Potenziale sind vor allem durch Nutzungskonkurrenzen sowie im Hinblick auf den Naturschutz und Biodiversität begrenzt. Durch Koppel- und Kaskadennutzung kann eine weitere Wertschöpfung und Ressourceneffizienz erreicht werden. Für die Konversion von Biomasse für die energetische Nutzung sind Verfahren der Weißen Biotechnologie (z. B. mikrobielle Umsetzung bei der Biogasproduktion) neben physikalisch-chemischen Verfahren unerlässlich.

Die Bundesregierung hat mit der beschlossenen Energiewende die Weichen dafür gestellt, dass die künftige Energieversorgung Deutschlands maßgeblich aus erneuerbaren Energien gedeckt werden kann. Neben rechtlichen Rahmenbedingungen gehören verschiedene Fördermaßnahmen, die über den Bundeshaushalt und das Sondervermögen „Energie- und Klimafonds“ (EKF) finanziert werden, zu den im Konzept verankerten Schwerpunkten für den Umbau der Energieversorgung.

Im Verantwortungsbereich des BMELV wurden über seinen Projektträger, die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), verschiedene Forschungsschwerpunkte im Rahmen des EKF veröffentlicht. Dabei kommt der Weißen Biotechnologie unter anderem bei Vorhaben zur Fermentation von Bioalkoholen für Biokraftstoffe sowie bei der Optimierung der Biogasherstellung eine erhebliche Bedeutung zu. Es wird davon ausgegangen, dass durch den Einsatz der Weißen Biotechnologie Effizienzsteigerungen sowie eine Vielzahl von Innovationen im Bereich der Energieerzeugung zu erwarten sind und dadurch eine Beschleunigung der Energiewende ermöglicht wird.

36. Welche Aktivitäten auf Ebene der Europäischen Union zur weiteren Förderung der Weißen Biotechnologie finden aktuell statt, und welche Aktivitäten der Europäischen Kommission sind hier zu erwarten bzw. angekündigt?

Im laufenden 7. Forschungsrahmenprogramm (2007 bis 2013) bildet das Thema „Lebensmittel, Landwirtschaft, Fischerei und Biotechnologie“ neben der Gesundheit das zweite wichtige Thema mit lebenswissenschaftlicher Fragestellung. Ziel ist der Aufbau einer europäischen wissensbasierten Bioökonomie („Knowledge Based Bio Economy“, abgekürzt KBBE). In diesem Kontext werden u. a. auch Fragestellungen der Anwendungen Weißer Biotechnologie erforscht.

Der Ansatz, wettbewerbsfähige, nachhaltige und innovative Industrieprodukte und Verfahren zu entwickeln, findet sich auch im Entwurf für das neue Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizont 2020“ (2014 bis 2020). Im Abschnitt „Biotechnologie“ wird auf die Weiße Biotechnologie für wettbewerbsfähige Produkte und Prozesse (z. B. in den Bereichen Chemie, Gesundheit, Mineralgewinnung, Energie, Zellstoff und Papier, Textil, Stärke, Lebensmittelverarbeitung) hingewiesen. Als Beispiel für die wachsende Bedeutung der Biotechnologie in industriellen Anwendungen werden Biochemikalien genannt, deren Marktanteil Schätzungen zufolge bis 2015 auf bis zu 12 bis 20 Prozent der Chemieproduktion steigen wird.

Jüngste Aktivität auf Ebene der EU, von der die Weiße Biotechnologie in besonderem Maße betroffen sein wird, ist der Strategie- und Maßnahmenplan der EU-Kommission „Innovation für nachhaltiges Wachstum: eine Bioökonomie für Europa“. Hierdurch könnten nach Einschätzung der EU-Kommission (Quelle: Citizens' summary „Innovating for Sustainable Growth a Bioeconomy for Europe“) 130 000 Arbeitsplätze generiert und ein Umsatz in den verschiedenen Bioökonomie-Sektoren in Höhe von 45 Mrd. Euro bis 2025 erzielt werden.

37. Mit welcher Summe wird die Weiße Biotechnologie im 7. Forschungsrahmenprogramm gefördert, und welche Förderziele sollten nach Auffassung der Bundesregierung im 8. Forschungsrahmenprogramm für diese Technologie verfolgt werden?

Die Weiße Biotechnologie wird im 7. Forschungsrahmenprogramm unter dem Begriff „Industrielle Biotechnologie“ mit einer eigenen Förderlinie im Spezifischen Programm „Zusammenarbeit“ des Themas „Landwirtschaft, Fischerei, Ernährung, Biotechnologie“ (KKBE) geführt. Diese Förderlinie wird insgesamt rund 113 Mio. Euro umfassen. Für das nächste Rahmenprogramm für Forschung und Innovation sollte dieser Bereich inhaltlich in das Konzept der Bioökonomie eingebunden und angemessen finanziert werden.



Gesamtherstellung: H. Heenemann GmbH & Co., Buch- und Offsetdruckerei, Bessemerstraße 83–91, 12103 Berlin, www.heenemann-druck.de
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 10 05 34, 50445 Köln, Telefon (02 21) 97 66 83 40, Fax (02 21) 97 66 83 44, www.betrifft-gesetze.de
ISSN 0722-8333